

Заключение

Восстановленные зависимости $\mu(E)$ для н-гексана, перфтордибутилового эфира, трансформаторного масла позволяют рассчитывать вероятности инициирования разряда в диэлектрике при любой конфигурации электродов, произвольной форме и амплитуде напряжения. Таким образом, можно прогнозировать прочность диэлектрика для заданных условий эксперимента. Показана возможность компьютерного моделирования инициирования разряда в жидкостях на основании полученных зависимостей $\mu(E)$.

Качественным и количественным сопоставлением результатов моделирования с имеющимися экспериментальными данными доказано, что совместное использование уравнений электродинамики и стохастического критерия роста разрядных структур позволяет адекватно описать формы и динамику развития разрядных структур в жидкостях. В отличие от ранее существовавших моделей, настоящая модель описывает явление развития разрядных структур от момента подачи на разрядный промежуток напряжения до момента замыкания промежутка проводящим каналом.

Для более детального описания свойств развивающихся разрядных каналов был разработан приближенный метод расчета давления, радиуса и скорости гидродинамического расширения элемента канала. В результате, впервые в моделях этого класса появилась возможность ввести удельную электропроводность разрядных каналов, вместо интегральной электропроводности, использовавшейся ранее.

Компьютерное моделирование развития разрядных структур в жидкостях показало, что развитие ветвящейся разрядной структуры существенно отличается от распространения линейного канала, которое рассматривается некоторыми авторами как модельная задача при исследовании электрического разряда. При моделировании роста разрядных структур с постоянной удельной электропроводностью наблюдались два режима: при малых значениях σ развивались медленные, интенсивно ветвящиеся структуры, а при высокой σ развива-

лись быстрые, слабоветвящиеся структуры. Получены значения падения напряжения в канале на единицу длины канала и значения удельной электропроводности каналов для разрядных структур разных типов. Полученные результаты согласуются с оценками, которые ранее выполнялись на основе анализа экспериментальных данных.

Дальнейшее развитие модели может происходить в нескольких направлениях: детализация описания процессов в разрядных каналах, уточнение вида функции вероятности роста структуры как на основе сравнения с экспериментальными данными, так и из расчетов кинетических процессов на кончиках разрядных каналов, включение в модель поляризационных эффектов и других физических явлений в диэлектрике.

В заключение, автор выражает глубокую благодарность директору НИИ высоких напряжений при Томском политехническом университете, проф. В.В. Лопатину и старшему научному сотруднику Института гидродинамики СО РАН, доц. А.Л. Куперштоху за постановку задач и значительную помощь в их решении, а также старшему научному сотруднику Института гидродинамики СО РАН, доц. Е.И. Пальчикову за помощь в проведении экспериментов и ценные замечания по тексту диссертации, сделанные после ее внимательного прочтения.